

PATENTES

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: JUNYA WATANABE

Docket: 14456

Serial No: Unassigned

Dated: April 5, 2001

Filed: Herewith

For: **APPARATUS AND METHODS FOR INSERTING
AND DETECTING ELECTRONIC WATERMARK**

Assistant Commissioner for Patents
United States Patent and Trademark Office
Washington, D.C. 20231

#2
JC973 U.S.P.T.O.
09/04/05
04/05/01
04/05/01

CLAIM OF PRIORITY

Sir:

Applicant in the above-identified application hereby claims the right of priority in connection with Title 35 U.S.C. § 119 and in support thereof, herewith submits a certified copy of Japanese Patent Application No. 2000-102949, filed on April 5, 2000.

Respectfully submitted,


Paul J. Esatto, Jr.
Registration No. 30,749

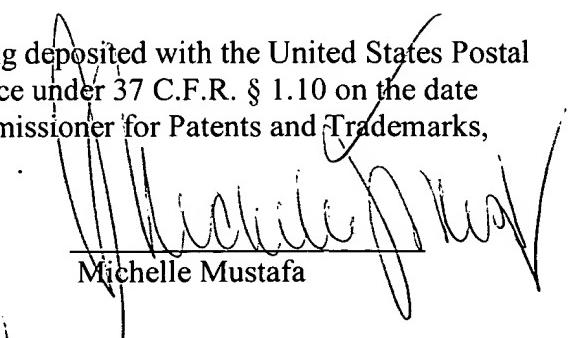
Scully, Scott, Murphy & Presser
400 Garden City Plaza
Garden City, New York 11530
(516) 742-4343

CERTIFICATE OF MAILING BY "EXPRESS MAIL"

"Express Mail" Mailing Label Number: EL-798-805-888-US
Date of Deposit: April 5, 2001.

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service "Express Mail Post Office to Addressee" service under 37 C.F.R. § 1.10 on the date indicated above and is addressed to the Assistant Commissioner for Patents and Trademarks, Washington, D.C. 20231 on April 5, 2001.

Dated: April 5, 2001


Michelle Mustafa

日本特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

U S
JC973 U.S. 826737 PRO
04/05/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application:

2000年 4月 5日

出願番号
Application Number:

特願2000-102949

願人
Applicant(s):

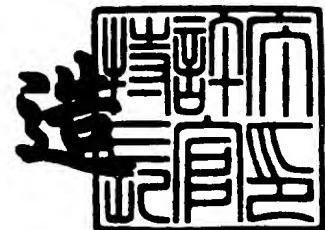
日本電気株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年 2月 16日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕



【書類名】 特許願
【整理番号】 68501822
【提出日】 平成12年 4月 5日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 H04N 7/08
【発明者】
【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目 7番1号 日本電気株式会社内
【氏名】 渡辺 淳也
【特許出願人】
【識別番号】 000004237
【氏名又は名称】 日本電気株式会社
【代理人】
【識別番号】 100088812
【弁理士】
【氏名又は名称】 ▲柳▼川 信
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 030982
【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電子透かし挿入器及び電子透かし検出器並びにそれらに用いる電子透かし挿入方法及び電子透かし検出方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 画像及び映像のデータに当該画像及び映像の供給者を特定するための電子透かしパターンを挿入する電子透かし挿入器であって、前記電子透かしパターンが挿入された画像及び映像に予め作成されたかぎ情報パターンを挿入して送出するかぎ情報パターン挿入器を有することを特徴とする電子透かし挿入器。

【請求項 2】 前記かぎ情報パターンは、予め決まった間隔に配置されかつ挿入時に個々のパターンが各々ランダム方向にずらして挿入されるパターンであることを特徴とする請求項 1 記載の電子透かし挿入器。

【請求項 3】 入力される画像及び映像を解析して当該画像及び映像の各ピクセル毎に挿入する前記電子透かしパターンの挿入強度を決定する映像解析手段を含み、前記挿入強度情報にしたがって前記電子透かしパターン及び前記かぎ情報パターンを挿入するようにしたことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載の電子透かし挿入器。

【請求項 4】 画像及び映像のデータに挿入された当該画像及び映像の供給者を特定するための電子透かしパターンを検出する電子透かし検出器であって、前記画像及び映像のデータに前記電子透かしパターンとともに挿入されたかぎ情報パターンを検出する手段と、その検出されたかぎ情報から前記電子透かしパターンの検出に必要とするパラメータを生成する生成手段と、前記生成手段で生成されたパラメータを基に前記画像及び映像から前記電子透かしパターンを検出する検出手段とを有することを特徴とする電子透かし検出器。

【請求項 5】 前記かぎ情報パターンは、予め決まった間隔に配置されかつ挿入時に個々のパターンが各々ランダム方向にずらして挿入されるパターンであることを特徴とする請求項 4 記載の電子透かし検出器。

【請求項 6】 画像及び映像のデータに当該画像及び映像の供給者を特定す

るための電子透かしパターンを挿入する電子透かし挿入方法であって、前記電子透かしパターンが挿入された画像及び映像に予め作成されたかぎ情報パターンを挿入して送出するステップを有することを特徴とする電子透かし挿入方法。

【請求項7】 前記かぎ情報パターンは、予め決まった間隔に配置されかつ挿入時に個々のパターンが各々ランダム方向にずらして挿入されるパターンであることを特徴とする請求項6記載の電子透かし挿入方法。

【請求項8】 入力される画像及び映像を解析して当該画像及び映像の各ピクセル毎に挿入する前記電子透かしパターンの挿入強度を決定するステップを含み、前記挿入強度情報にしたがって前記電子透かしパターン及び前記かぎ情報パターンを挿入するようにしたことを特徴とする請求項6または請求項7記載の電子透かし挿入方法。

【請求項9】 画像及び映像のデータに挿入された当該画像及び映像の供給者を特定するための電子透かしパターンを検出する電子透かし検出方法であって、前記画像及び映像のデータに前記電子透かしパターンとともに挿入されたかぎ情報パターンを検出するステップと、その検出されたかぎ情報から前記電子透かしパターンの検出に必要とするパラメータを生成するステップと、生成されたパラメータを基に前記画像及び映像から前記電子透かしパターンを検出するステップとを有することを特徴とする電子透かし検出方法。

【請求項10】 前記かぎ情報パターンは、予め決まった間隔に配置されかつ挿入時に個々のパターンが各々ランダム方向にずらして挿入されるパターンであることを特徴とする請求項9記載の電子透かし検出方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は電子透かし挿入器及び電子透かし検出器並びにそれらに用いる電子透かし挿入方法及び電子透かし検出方法に関し、特に画像や映像に挿入される電子透かしが解読されるのを抑止する方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、映像への電子透かしの埋め込みは、画像や映像、及びマルチメディア等の電子化メディアの急増によって、データ源の識別を容易化するために行われている。

【0003】

上記の電子化メディアの供給者は、供給する電子化メディアのデータに当該供給者を特定するための電子透かしの信号を埋め込み、その電子透かしの信号をソフトウェアあるいはハードウェアによって検出することで、著作権を所有していることを立証し、当該著作権の管理及び運用を行っている。

【0004】

上記の電子透かしの挿入方法や抽出方法としては、特開平10-145757号公報に開示された技術や、特開平10-191330号公報に開示された技術等がある。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

上述した従来の電子透かしの挿入方法では、画像や映像への電子透かしの挿入に用いられたパラメータが解読されると、画像や映像に挿入された電子透かしが容易に解読されてしまうという問題がある。

【0006】

そこで、本発明の目的は上記の問題点を解消し、挿入されている電子透かしの隠匿性を高くすることができる電子透かし挿入器及び電子透かし検出器並びにそれらに用いる電子透かし挿入方法及び電子透かし検出方法を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】

本発明による電子透かし挿入器は、画像及び映像のデータに当該画像及び映像の供給者を特定するための電子透かしパターンを挿入する電子透かし挿入器であって、前記電子透かしパターンが挿入された画像及び映像に予め作成されたかぎ情報パターンを挿入して送出するかぎ情報パターン挿入器を備えている。

【0008】

本発明による電子透かし検出器は、画像及び映像のデータに挿入された当該画像及び映像の供給者を特定するための電子透かしパターンを検出する電子透かし検出器であって、前記画像及び映像のデータに前記電子透かしパターンとともに挿入されたかぎ情報パターンを検出する手段と、その検出されたかぎ情報から前記電子透かしパターンの検出に必要とするパラメータを生成する生成手段と、前記生成手段で生成されたパラメータを基に前記画像及び映像から前記電子透かしパターンを検出する検出手段とを備えている。

【0009】

本発明による電子透かし挿入方法は、画像及び映像のデータに当該画像及び映像の供給者を特定するための電子透かしパターンを挿入する電子透かし挿入方法であって、前記電子透かしパターンが挿入された画像及び映像に予め作成されたかぎ情報パターンを挿入して送出するステップを備えている。

【0010】

本発明による電子透かし検出方法は、画像及び映像のデータに挿入された当該画像及び映像の供給者を特定するための電子透かしパターンを検出する電子透かし検出方法であって、前記画像及び映像のデータに前記電子透かしパターンとともに挿入されたかぎ情報パターンを検出するステップと、その検出されたかぎ情報から前記電子透かしパターンの検出に必要とするパラメータを生成するステップと、生成されたパラメータを基に前記画像及び映像から前記電子透かしパターンを検出するステップとを備えている。

【0011】

すなわち、本発明の電子透かし挿入器は、電子透かしパターンが挿入された画像（映像）に、予め決まった間隔を中心としたランダムな座標に、かぎ情報パターンを挿入して送出する。

【0012】

また、本発明の電子透かし検出器は、電子透かしパターンとともに挿入されたかぎ情報パターンを判定し、その判定結果から当該電子透かしパターンを生成する。

【0013】

これによって、電子透かしパターンとともに挿入された暗号かぎが復元されるので、暗号化された電子透かしパターンを検出し、画像（映像）に挿入されている暗号情報を検出することが可能となる。

【0014】

【発明の実施の形態】

次に、本発明の一実施例について図面を参照して説明する。図1は本発明の一実施例による電子透かし挿入器の構成を示すブロック図である。図1において、本発明の一実施例による電子透かし挿入器は電子透かしパターン挿入器1と、かぎ情報パターン挿入器2と、映像解析器3と、電子透かしパターン格納部4と、かぎ情報パターン格納部5とから構成されている。

【0015】

映像解析器3は入力される入力画像（または映像）101 [MPEG (Moving Picture Experts Group) データ等] を解析し、入力画像101の各ピクセル毎に、挿入する電子透かしの挿入強度を決定し、挿入強度情報104を電子透かしパターン挿入器1及びずれ情報パターン挿入器2に出力する。

【0016】

電子透かしパターン挿入器1は映像解析器3からの挿入強度情報104にしたがって、入力される入力画像101に、電子透かしパターン格納部4に格納された電子透かしパターン105を挿入し、その電子透かしパターンが挿入された処理画像102をかぎ情報パターン挿入器2に出力する。

【0017】

かぎ情報パターン挿入器2は映像解析器3からの挿入強度情報104にしたがって、電子透かしパターン挿入器1で電子透かしパターンが挿入された処理画像102に、かぎ情報パターン格納部5に格納されたかぎ情報パターン106を挿入し、そのかぎ情報パターンが挿入された処理画像103を外部に出力する。尚、かぎ情報パターン挿入器2はかぎ情報パターンをそれぞれランダム方向にずらして挿入する。

【0018】

図2は本発明の一実施例で用いるかぎ情報パターンの一例を示す図である。図2において、かぎ情報パターンは決まった間隔に配置されており(図2の実線ブロック参照)、かぎ情報パターン挿入器2によって電子透かしパターンが挿入された処理画像102に挿入する際に、個々のパターンが各々ランダム方向にずらして挿入される(図2の破線ブロック参照)。

【0019】

図3は本発明の一実施例による電子透かし検出器の構成を示すブロック図である。図3において、本発明の一実施例による電子透かし検出器はかぎ検出器6と、暗号解読器7と、電子透かし検出器8とから構成されている。

【0020】

かぎ検出器6は入力される入力画像201から電子透かしパターン挿入後に挿入されたかぎ情報を検出し、検出したかぎ情報202と入力画像201とを暗号解読器7に出力する。この場合、かぎ検出器6は入力される入力画像201をスルーして暗号解読器7に出力する。

【0021】

暗号解読器7は入力画像201とかぎ検出器6からのかぎ情報202とを基に電子透かし検出器8で必要とするパラメータを生成し、生成したパラメータ203と入力画像201とを電子透かし検出器8に出力する。この場合、暗号解読器7は入力される入力画像201をスルーして電子透かし検出器8に出力する。

【0022】

電子透かし検出器8は暗号解読器7によって生成される電子透かし検出に必要なパラメータ203を基に、入力画像201に挿入されている電子透かしパターンを検出し、その検出結果204を外部に出力する。

【0023】

図4は図3のかぎ検出器6の構成を示すブロック図である。図4において、かぎ検出器6はブロック切り出し器61と、内積器62と、内積最大値判定器63と、探索範囲終了判定器64と、かぎ情報生成器65と、座標算出器66と、かぎ情報パターン格納部67と、内積最大値バッファ部68とから構成されている

【0024】

ブロック切り出し器61は入力画像201を座標算出器66から得られる座標306で1ブロック切り出し、その切り出しブロック301を内積器62に出力する。内積器62はブロック切り出し器61からの切り出しブロック301と、かぎ情報パターン格納部67に格納されているかぎ情報パターンとの内積を求め、その内積結果302を内積最大値判定器63に出力する。

【0025】

内積最大値判定器63は内積器62からの内積結果302を内積最大値バッファ部68内の情報311と比較し、内積結果302の方が大きい場合にその内積結果302と座標算出器66から得られる座標307（切り出したブロックの座標）とを判定結果303として探索範囲終了判定器64に出力するとともに、その内積結果304で内積最大値バッファ部68内の対応する内積最大値バッファの値を置き換える。ここで、内積最大値バッファ部68はかぎ情報パターンを挿入する位置の数（図2参照）に対応する内積最大値バッファ#1～#nからなる。

【0026】

探索範囲終了判定器64は座標算出器66から所定範囲のブロックの切り出し終了を示す終了信号309が入力されると、終了信号305を拡大縮小率判定器65に出力する。また、探索範囲終了判定器64は所定範囲のブロックの切り出しが終了しない場合、座標算出器66に次のブロック切り出し座標を出力させるための指示信号306を出力する。

【0027】

かぎ情報生成器65は探索範囲終了判定器64から終了信号305が入力されると、内積最大値バッファ部68内の情報312を入力し、内積最大値バッファ部68内の座標からかぎ情報を生成し、かぎ情報202を暗号解読器7に出力する。

【0028】

座標算出器66はかぎ情報パターンを挿入した座標から、+X、+Y、-X、-Y方向にそれぞれずらした座標307、308を出力する。また、座標算出器66はかぎ情報パターンを挿入した数だけ座標307、308を出力する。

【0029】

図5は図1に示す電子透かし挿入器の処理動作を示すフローチャートであり、図6は図3に示す電子透かし検出器の処理動作を示すフローチャートであり、図7は図4に示すかぎ検出器6の処理動作を示すフローチャートである。これら図1～図7を参照して本発明の一実施例による電子透かし挿入方法及び電子透かし検出方法について説明する。

【0030】

映像解析器3は入力される入力画像（または映像）101を解析し、入力画像101の各ピクセル毎に、挿入する電子透かしの挿入強度を決定し、挿入強度情報104を電子透かしパターン挿入器1及びかぎ情報パターン挿入器2に出力する（図5ステップS1）。

【0031】

電子透かしパターン挿入器1は映像解析器3からの挿入強度情報104にしたがって、入力される入力画像101に、電子透かしパターン格納部4に格納された電子透かしパターン105を挿入し、その電子透かしパターンが挿入された処理画像102をかぎ情報パターン挿入器2に出力する（図5ステップS2）。

【0032】

かぎ情報パターン挿入器2は映像解析器3からの挿入強度情報104にしたがって、電子透かしパターン挿入器1で電子透かしパターンが挿入された処理画像102に、かぎ情報パターン格納部5に格納されたかぎ情報パターン106を挿入し（図5ステップS3）、そのかぎ情報パターンが挿入された処理画像103を外部に出力する（図5ステップS4）。

【0033】

かぎ検出器6は入力される入力画像201に挿入されているかぎ情報パターンを基に、電子透かしパターン挿入後に拡大縮小された入力画像201のかぎ情報を検出し、そのかぎ情報202と入力画像201とを暗号解読器7に出力する。この場合、かぎ検出器6は入力される入力画像201をスルーして暗号解読器7に出力する（図6ステップS11）。

【0034】

すなわち、かぎ検出器6において、ブロック切り出し器61は入力画像201を座標算出器66から得られる座標306で1ブロック切り出し、その切り出しブロック301を内積器62に出力する(図7ステップS21)。

【0035】

内積器62はブロック切り出し器61からの切り出しブロック301と、かぎ情報パターン格納部67に格納されているかぎ情報パターンとの内積を求め、その内積結果302を内積最大値判定器63に出力する(図7ステップS22)。

【0036】

内積最大値判定器63は内積器62からの内積結果302を内積最大値バッファ部68内の情報311と比較し(図7ステップS23)、内積結果302の方が大きければ(図7ステップS24)、その内積結果302と座標算出器66から得られる座標307(切り出したブロックの座標)とを判定結果303として探索範囲終了判定器64に出力するとともに、その内積結果304で内積最大値バッファ部68内の対応する内積最大値バッファの値を置き換える(図7ステップS25)。

【0037】

また、内積最大値判定器63は内積結果302の方が小さければ(図7ステップS24)、その内積結果302と座標算出器66から得られる座標307(切り出したブロックの座標)とを判定結果303として探索範囲終了判定器64に出力する。

【0038】

探索範囲終了判定器64は所定範囲のブロックの切り出しが終了しなければ(図7ステップS26)、座標算出器66に次のブロック切り出し座標を出力させるための指示信号306を出力する(図7ステップS27)。

【0039】

また、探索範囲終了判定器64は座標算出器66から所定範囲のブロックの切り出し終了を示す終了信号309が入力されると(図7ステップS26)、終了信号305をかぎ情報生成器65に出力する(図7ステップS28)。

【0040】

かぎ情報生成器65は探索範囲終了判定器64から終了信号305が入力されると、内積最大値バッファ部68内の情報312を入力し、内積最大値バッファ部68内の座標からかぎ情報を生成し(図7ステップS29)、そのかぎ情報202を暗号解読器7に出力する(図7ステップS30)。

【0041】

暗号解読器7は入力画像201とかぎ検出器6からのかぎ情報202とを基に電子透かし検出器8で必要とするパラメータを生成し、生成したパラメータ203と入力画像201とを電子透かし検出器8に出力する(図6ステップS12)。この場合、暗号解読器7は入力される入力画像201をスルーして電子透かし検出器8に出力する。

【0042】

電子透かし検出器8は暗号解読器7によって生成される電子透かし検出に必要なパラメータ203を基に、入力画像201に挿入されている電子透かしパターンを検出し(図6ステップS13)、その検出結果204を外部に出力する(図6ステップS14)。

【0043】

このように、入力画像(または映像)101に電子透かしパターン105を挿入した後、その画像に、決まった間隔に配置されかつ挿入時に個々のパターンが各々ランダム方向にずらして挿入されるかぎ情報パターン106を挿入して送出することによって、電子透かしの位置がランダムな位置となるので、挿入されている電子透かしの隠匿性を高めることができる。

【0044】

また、電子透かしパターンとともに挿入されたかぎ情報パターンを検出し、そのかぎ情報パターンから電子透かしパターンの検出に必要なパラメータを生成し、生成したパラメータを基に電子透かしの検出を行うことによって、挿入されている電子透かしデータの隠匿性を高めることができる。

【0045】

これらの処理はかぎ情報に対応していない電子透かし挿入器の後半部分、電子透かし検出器の前半部分にそれぞれ追加することで、挿入されている電子透かし

データの隠匿性を高めることができる。

【0046】

【発明の効果】

以上説明したように本発明の電子透かし挿入器によれば、画像及び映像のデータに当該画像及び映像の供給者を特定するための電子透かしパターンを挿入する電子透かし挿入器において、電子透かしパターンが挿入された画像及び映像に予め作成されたかぎ情報パターンを挿入して送出することによって、挿入されている電子透かしデータの隠匿性を高めることができるという効果がある。

【0047】

また、本発明の電子透かし検出器によれば、画像及び映像のデータに挿入された当該画像及び映像の供給者を特定するための電子透かしパターンを検出する電子透かし検出器において、画像及び映像のデータに電子透かしパターンとともに挿入されたかぎ情報パターンを検出し、その検出されたかぎ情報から電子透かしパターンの検出に必要とするパラメータを生成し、生成されたパラメータを基に画像及び映像から電子透かしパターンを検出することによって、挿入されている電子透かしデータの隠匿性を高めることができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の一実施例による電子透かし挿入器の構成を示すブロック図である。

【図2】

本発明の一実施例で用いるかぎ情報パターンの一例を示す図である。

【図3】

本発明の一実施例による電子透かし検出器の構成を示すブロック図である。

【図4】

図3のかぎ検出器の構成を示すブロック図である。

【図5】

図1に示す電子透かし挿入器の処理動作を示すフローチャートである。

【図6】

図3に示す電子透かし検出器の処理動作を示すフローチャートである。

【図7】

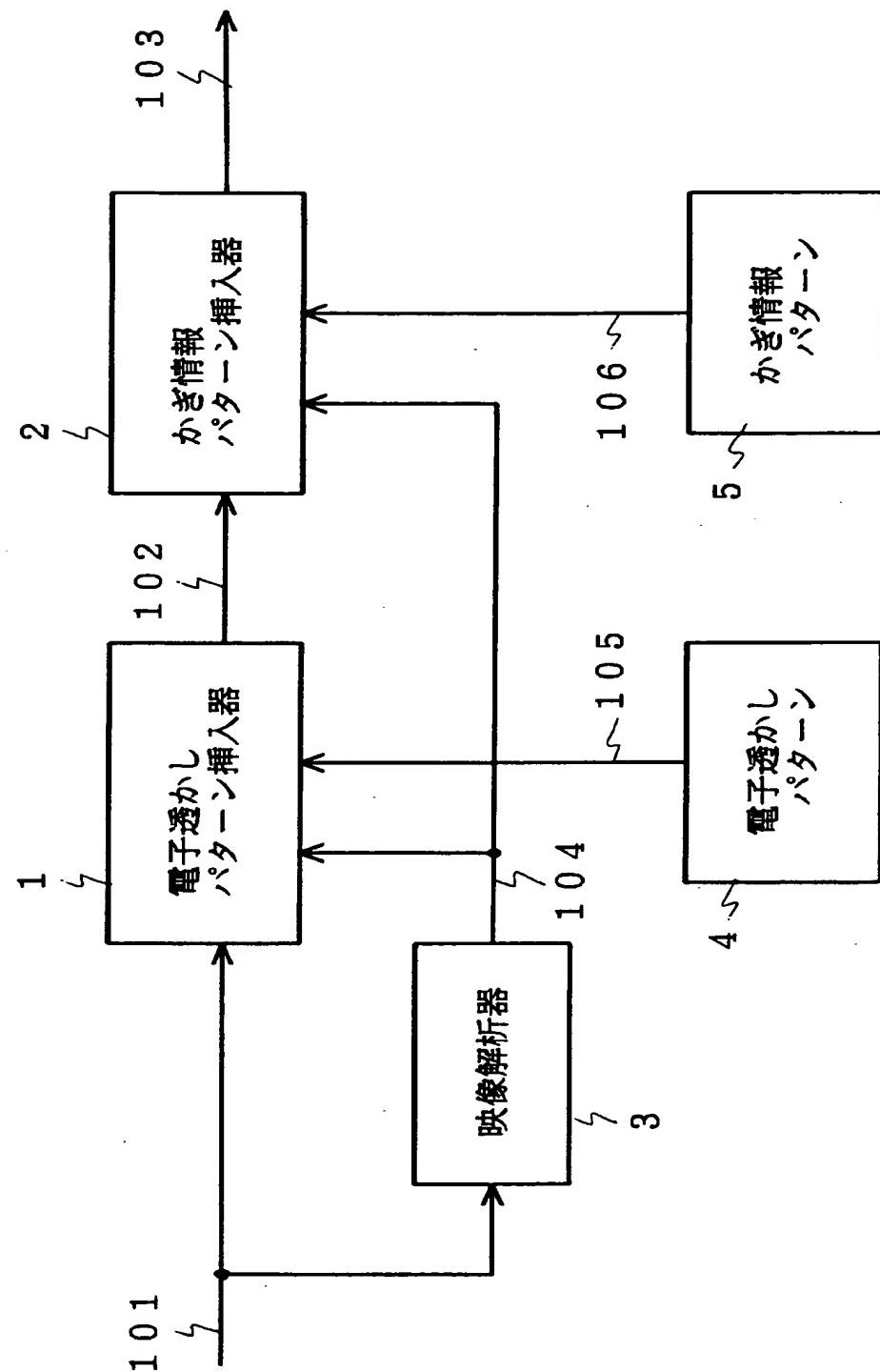
図4に示すかぎ検出器の処理動作を示すフローチャートである。

【符号の説明】

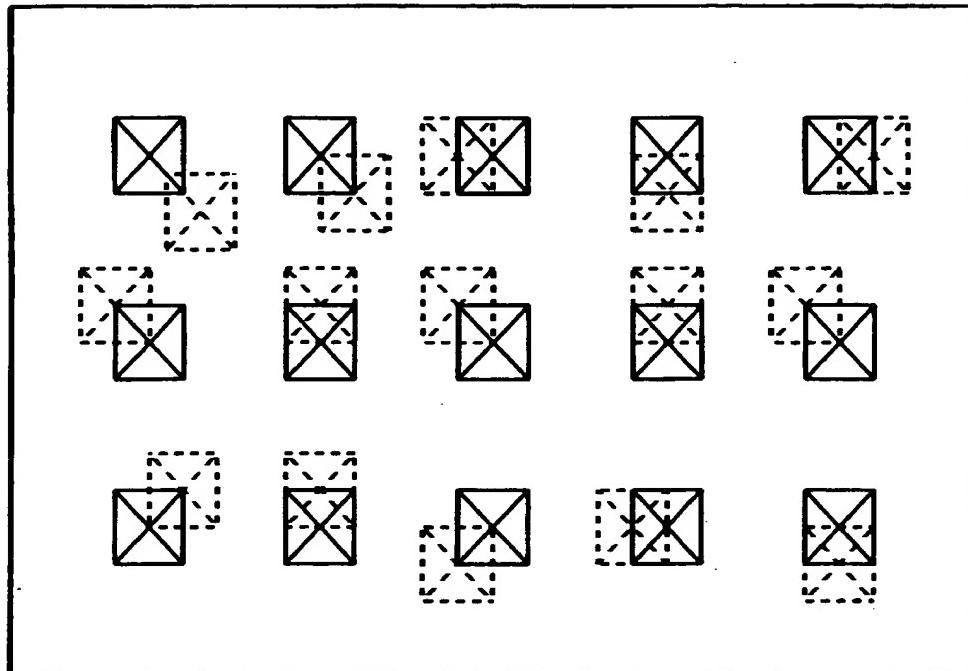
- 1 電子透かしパターン挿入器
- 2 かぎ情報パターン挿入器
- 3 映像解析器
- 4 電子透かしパターン格納部
- 5 かぎ情報パターン格納部
- 6 かぎ検出器
- 7 暗号解読器
- 8 電子透かし検出器
- 6.1 ブロック切り出し器
- 6.2 内積器
- 6.3 内積最大値判定器
- 6.4 探索範囲終了判定器
- 6.5 かぎ情報生成器
- 6.6 座標算出器
- 6.7 かぎ情報パターン格納部
- 6.8 内積最大値バッファ部

【書類名】 図面

【図1】



【図2】

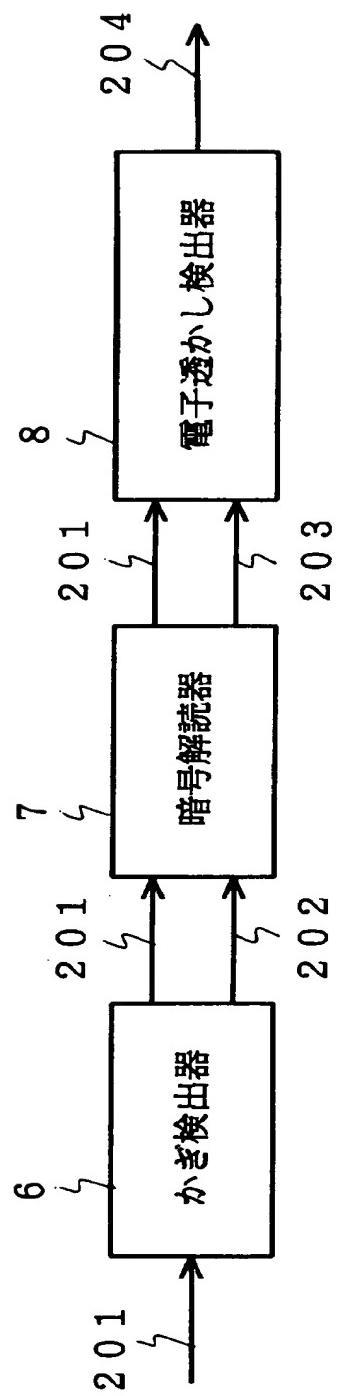


かぎ情報を挿入する中心位置

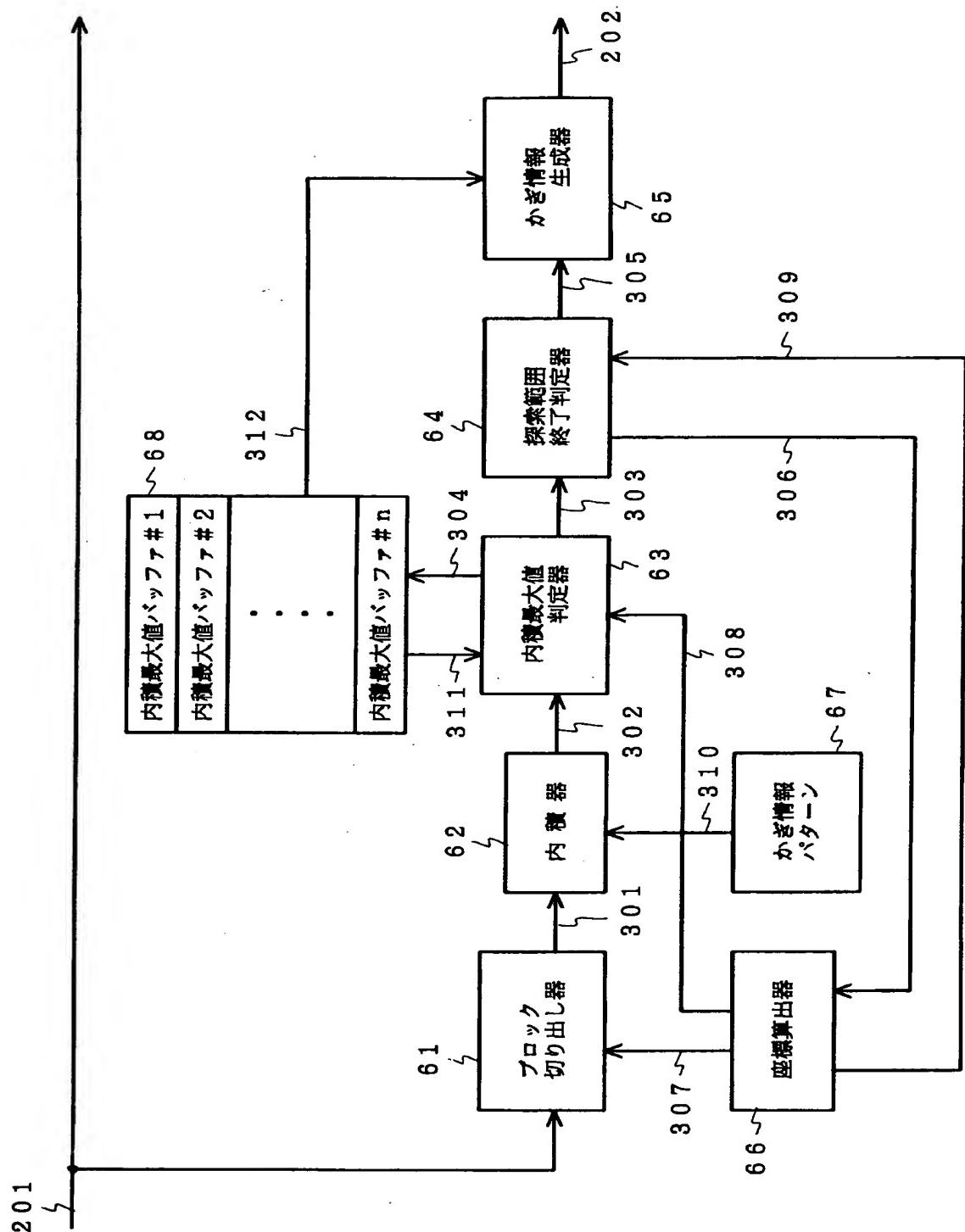


実際にかぎ情報を挿入する位置

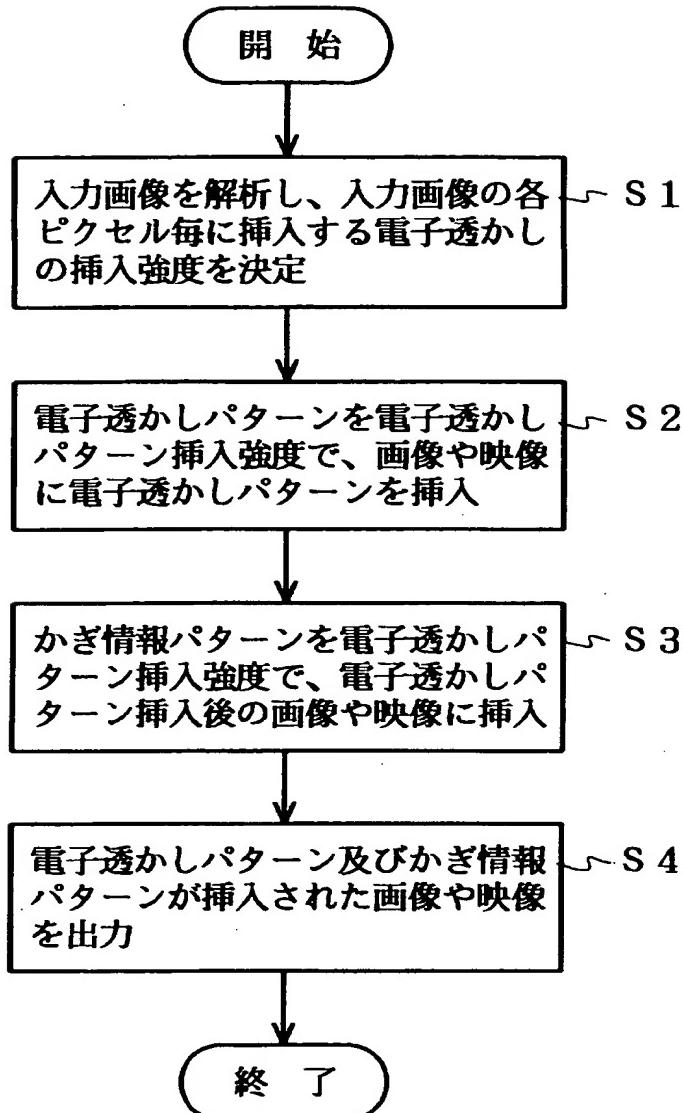
【図3】



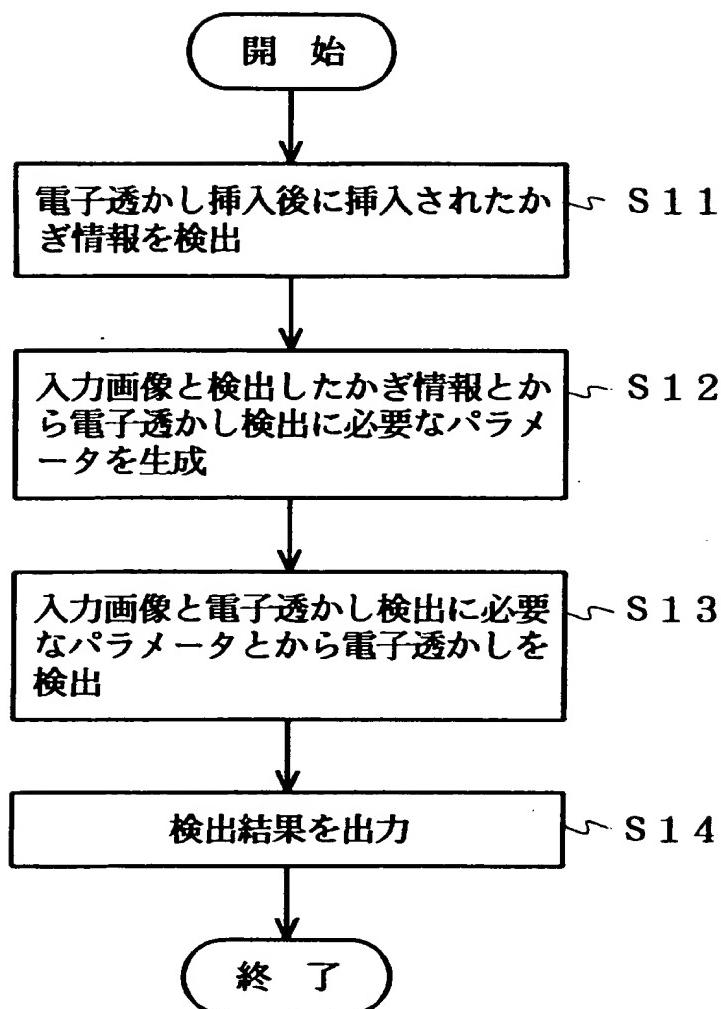
【図4】



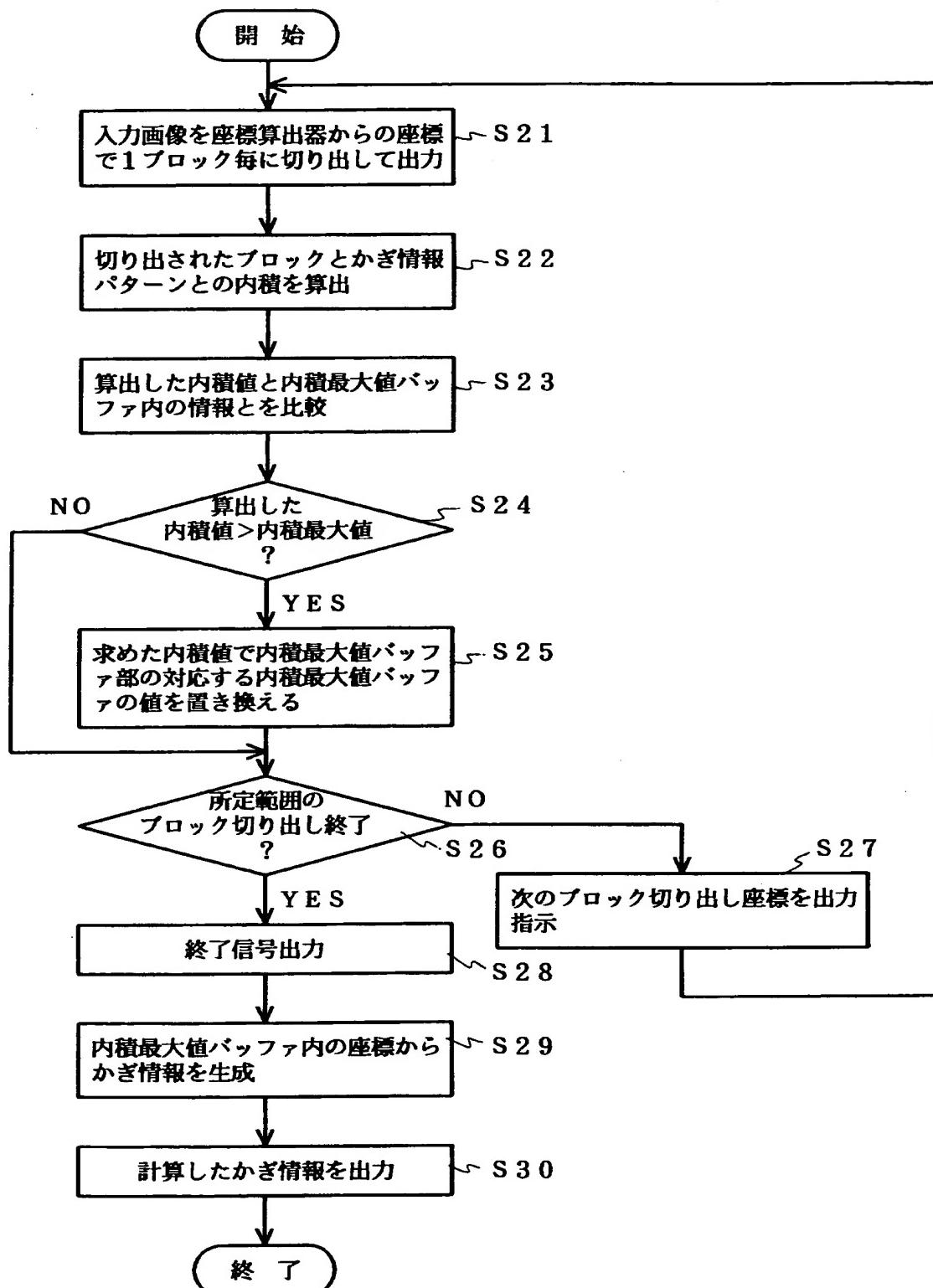
【図5】



【図6】



【図7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 挿入されている電子透かしの隠匿性を高くすることができる電子透かし挿入器を提供する。

【解決手段】 映像解析器3は入力画像101を解析し、入力画像101の各ピクセル毎に、挿入する電子透かしの挿入強度を決定し、挿入強度情報104を電子透かしパターン挿入器1及びずれ情報パターン挿入器2に出力する。電子透かしパターン挿入器1は挿入強度情報104にしたがって、入力画像101に、電子透かしパターン格納部4に格納された電子透かしパターン105を挿入する。かぎ情報パターン挿入器2は挿入強度情報104にしたがって、電子透かしパターンが挿入された処理画像102に、かぎ情報パターン格納部5に格納されたかぎ情報パターン106を挿入し、外部に出力する。

【選択図】 図1

出願人履歴情報

識別番号 [000004237]

1. 変更年月日 1990年 8月29日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都港区芝五丁目7番1号

氏 名 日本電気株式会社